**Влияние предшественников на урожай сельскохозяйственных культур (яровой пшеницы)**

с. Ново-Александрово

2004 г.

**Введение**

Под севооборотом понимают научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещении их на полях. Правильная смена культур позволяет полнее использовать питательные вещества почвы и вносимых удобрений, успешнее вести борьбу с сорняками, вредителями и болезнями, подавлять их вредное действие на культурные растения.

Возделывание культур в правильном севообороте обеспечивает им лучшие фитосанитарные условия, предохраняет почву от эрозии, позволяет увеличить в ней запас органического вещества и улучшить физические свойства.

В севооборотах наиболее продуктивно используются условия плодородия, и повышается эффективность каждого агротехнического мероприятия, вследствие этого все культуры дают более высокие урожаи, чем при бессменном возделывании.

Севооборот дает возможность строить технологию выращивания сельскохозяйственных растений с учетом их взаимного влияния, а также последствия каждого приема, примененного под ближайшие предшественники. Вот почему повышение эффективности возделывания культур может быть обеспечено только при условии использования в хозяйстве правильных севооборотов со структурой посевных площадей, соответствующей конкретным природно-климатическим условиям и специализации производства.

Производственный опыт сельскохозяйственных предприятий и данные научно-исследовательских учреждений показывают, что для правильного чередования культур в севооборотах необходимо иметь поля, которые или непосредственно или в результате применяемой агротехники улучшают водный, пищевой и воздушный режимы почвы, обеспечивают борьбу с сорняками, болезнями культурных растений и тем самым создают благоприятные условия для всех культур, возделываемых в севообороте.

Эффективность рациональных приемов и систем обработки почвы, применения удобрений, внедрения новых высокопродуктивных сортов и других факторов интенсификации земледелия повышается при правильном чередовании культур. Особенно большое значение имеют предшественники для получения высоких урожаев культур, требовательных к условиям произрастания. (Бузмаков, Наволоцкий, 1978 г.)

Наличие в севооборотах нескольких культур с различными сроками посева, уборки и обработки почвы позволяет хозяйству равномерно и своевременно с лучшим качеством выполнять все сельскохозяйственные работы без перенапряжения в отдельные периоды людей и средств производства. (Заев, 1972 г.)

Главное агротехническое значение севооборота состоит в том, что каждая культура размещается в лучших условиях для своего роста и развития и в то же время подготовляет хорошие условия для следующей за ней культуры в севообороте. (Заев, 1972)

Повторные посевы, особенно культур сплошного сева, быстро засоряются специфическими сорняками, приспособившимися к данной культуре. Например, при чередовании яровых зерновых культур с озимыми, а тем более с пропашными культурами яровые и озимые сорняки легко уничтожаются. При бессменных же посевах яровых культур сплошного сева они с каждым годом всё сильнее засоряются раньше их созревающими яровыми сорняками. (Заев 1972)

Различные растения обладают неодинаковой усваивающей способностью по отношению к труднодоступным соединениям фосфора и калия. Бобовые растения, в особенности такие, как люпин, используют фосфор из некоторых минеральных соединений в почве и из фосфоритной муки значительно лучше, чем злаковые растения. Включение в севооборот бобовых растений вдёт к обогащению почвы азотом, что имеет особо важное значение на бедных подзолистых почвах. (Зуев 1972)

Вынос питательных веществ из почвы различными культурами неодинаков. Так, зерновые хлеба относительно много выносят фосфора и мало калия. Корнеплоды и клубнеплоды, напротив, при том же количестве фосфора значительно больше выносят калия. Например, озимые пшеница и рожь при урожае зерна в 25 ц/га выносит 32…35 кг/га фосфора (P2O5) и 60…70 кг/га калия (К2О), картофель при урожае клубней в 150 ц/га выносит 30…35 кг/га фосфора и 150…180 кг/га калия. (Заев 1972)

Различные культуры в зависимости от их облиственности, продолжительности вегетации, а также количества и качества корневых и пожнивных остатков неодинаково влияет на физические свойства почвы. Чем плотнее растительный покров, тем лучше предохраняет он почву от разрушительного действия дождей и особенно ливней. Чем больше имеется корневых и пожнивных остатков, тем больше накапливается перегноя в почве и улучшается её структурное состояние. В этом отношении наибольшую ценность представляют многолетние бобовые травы, у которых корневая масса, богатая азотом, значительно превосходит надземную часть растений. (Заев 1972)

Различные культуры обладают неодинаковой потребностью во влаге для создания сухого вещества и имеют критические периоды по отношению к влаге в разное время. Большое количество влаги для создания сухого вещества требуется многолетним травам. Критические периоды оказываются у озимых культур весной, у яровых колосовых в начале лета, у кукурузы в середине лета и у поздних корнеплодов в конце лета.

По разным причинам хозяйствам приходится возделывать одну и туже культура на одном поле 2, 3 и более лет подряд. Различные культуры по-разному относятся к бессменному возделыванию. Некоторые культуры (клевер) сильно снижают урожай при бессменных посевах. А такие культуры как рожь, ячмень, пшеница, овёс при надлежащем удобрении, обработке почвы и борьбе с сорняками способны обеспечивать при двух и даже трех повторных посевах высокие урожаи. Но самыми устойчивыми к бессменному возделыванию при хорошем удобрении, соответствующей обработке и надлежащем уходе являются кукуруза и картофель. Они способны давать высокие и устойчивые урожаи, при повторных посевах в течение нескольких лет. (Заев 1972)

Таблица 1. Урожайность сельскохозяйственных культур в севообороте и при бессменном посеве в среднем за 10 лет в Северо-Западном научно-исследовательском институте сельского хозяйства

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | В севообороте, ц/га | | При бессменных посевах, ц/га | | Прибавка урожая от севооборота, ц/га | |
| Без удобрения | С удобрением | Без удобрения | С удобрением | Без удобрения | С удобрением |
| Озимая рожь | 13,8 | 24,4 | 8,1 | 15,4 | 5,7 | 9,0 |
| Яровая пшеница | 10,2 | 20,1 | 7,0 | 11,2 | 3,2 | 8,9 |
| Горох (на зерно) | 6,4 | 12,4 | 3,9 | 6,4 | 2,5 | 6,0 |
| Картофель | 125 | 256 | 90 | 216 | 35,0 | 40,0 |

**Обзор литературы**

**Биологические особенности яровой пшеницы**

Яровая пшеница – самоопыляющееся растение длинного дня. После всходов яровая пшеница развивается медленно и сильнее угнетается сорными растениями, чем озимая пшеница. Корневая система характеризуется более слабым развитием и пониженной усвояющей способностью. Средняя продуктивная кустистость ее колеблется от 1.2 до 2.0.

**Требования к теплу**

Семена яровой пшеницы прорастают при температуре 1–2оС, а жизнеспособные всходы появляются при 5–7оС. Наиболее благоприятная температура для прорастания 12–15оС. Всходы переносят непродолжительные заморозки до -10оС. Мягкая яровая пшеница более устойчивая к низким температурам, чем твердая. Во время цветения и налива зерна растения повреждаются заморозками (-1 – -2оС). При понижении температуры ниже 0оС в период созревания зерно может быть повреждено заморозками. Морозобойное зерно имеет низкие посевные качества и технологические свойства.

К высоким температурам яровая пшеница устойчива, особенно при наличии влаги в почве. Оптимальная температура воздуха в период налива и созревания зерна 22–25 оС. Однако температура 35–40 оС и сухие ветры неблагоприятно сказываются на растениях и снижают урожайность и качество зерна. Сумма активных температур за период всходы-созревание составляет 1500–1750 оС.

Продолжительность от всходов до кущения составляет 15–22 дня, от кущения до выхода в трубку 11–25 дней, от выхода в трубку до колошения 15–20 дней. Продолжительность этих периодов зависит от температуры воздуха, влажности почвы и условий питания.

Длинна вегетативного периода яровой пшеницы в зависимости от сорта, районов возделывания и погодных условий составляет 85–115 дней. (Гагаулина, 1995 г.)

**Требования к влаге**

При прорастании семена мягкой яровой пшеницы поглощают 50–60% воды от массы сухого зерна, семена твердой пшеницы на 5–7% больше, так как они содержат больше белка. Коэффициент водопотребления мягкой пшеницы – 415, твердой – 406.

Потребление воды яровой пшеницей в течение вегетативного периода неравномерное: в период всходов 5–7% общего потребления воды за вегетативный период, в фазе кущения 15–20%, в фазах выхода в трубку и колошения 50–60%, молочного состояния зерна 20–30%, восковой спелости 3–5%.

Недостаток влаги в период кущения-выхода в трубку увеличивает бесплодность колосков, значительно снижает урожайность. Последующие обильные осадки не могут исправить положение. В таких условиях растения пшеницы ускоренно переходят от одной фазы развития к другой, и урожайность резко снижается.

Наиболее благоприятная влажность почвы для растений яровой пшеницы 70–75% наименьшей влагоемкости. (Гагаулина, 1995 г.)

**Требования к почве**

Яровая пшеница по сравнению с другими зерновыми культурами наиболее требовательна к механическому составу и плодородию почвы, что объясняется пониженной усвояющей способностью корневой системы. Лучшими для неё считаются структурные чернозёмные и каштановые почвы, а также плодородные дерного-подзолистые. На тяжёлых глинистых и лёгких песчаных почвах без внесения высоких доз удобрений она растет плохо, яровая пшеница не выносит повышенной засоленности и кислотности почвы. Высокие урожаи она дает на почвах с нейтральной или слабощелочной реакцией (рН 6–7.5).

Твёрдая пшеница предъявляет более высокие требования к плодородию, чистоте и структуре почвы, чем мягкая.

В первый период жизни корни твердой пшеницы быстро проникают в глубь почвы, а мягкой энергичнее распространяются в ширину.

Всходы яровой пшеницы недружные и изреженные. Причинами этих явлений могут быть недостаточная влажность, повреждение проростков и всходов вредителями (проволочником, блошками, шведской и гессенской мухами), поражение фузариозом и другими болезнями, повышенная кислотность почвы.

Яровая пшеница, особенно твердая, в фазу всходов развивается медленно, поэтому посевы её часто угнетаются сорными растениями.

При наличии достаточного количества влаги на глубине узла кущения у пшеницы хорошо развиваются зародышевые и узловые корни. (Гагаулина, 1995 г.)

**Обработка почвы под яровую пшеницу**

Система обработки почвы зависит от предшественника, засоренности поля, почвенно-климатических условий и других факторов. Она должны быть направлена на максимальное накопление и сохранение влаги в пахотном слое и уничтожение сорных растений. (Гагаулина, 1995 г.)

**Основная обработка**

Главное место в системе обработки почвы занимает зяблевая обработка, основная задача которой состоит в сохранении и накоплении осеннее-зимних осадков и возможно большим уничтожением сорняков в осенний период. Поэтому основная обработка состоит из двух приёмов: лущения жнивья и вспашки. (Ильичёв 1983)

Лущение жнивья является важным агротехническим приёмом при размещении яровой пшеницы после, зерновых предшественников. Оно предотвращает возможность осеменения поздних сорняков, прекращает рост надземных органов многолетних сорняков, провоцирует прорастание осыпавшихся семян сорняков, вышедших из периода покоя, которые уничтожаются затем зяблевой вспашкой.

Лущение жнивья, разрыхляя верхний слой, создает лучшие условия для сохранения влаги в почве и впитывания выпадающих осадков. Влажная почва при последующей вспашке лучше крошится, образуя более благоприятное строение пахотного слоя (отсутствие крупных пор и плотных глыб). Лущение проводят одновременно с уборкой зерновых или вслед за ней, но не позднее 1 сентября. В обязательном порядке его следует проводить на полях и участках, засоренных корневищами и корнеотпрысковыми, многолетними сорняками и овсюгом. В этом случае, проведенное одновременно с уборкой, а вспашка через 2–3 недели после лущения, оказывается более эффективной, чем самая ранняя вспашка зяби. Прибавка урожая в этом случае до 1 ц/га. (Ильичёв 1983)

При засорении почвы многолетними корнеотпрысковыми сорняками эффективнее применять отвальное лущение, а при засорении многолетними корневищными (пыреем) – дисковое на глубину 10–12 см. При сильной степени засоренности корневищными сорняками дисковое лущении проводят в двух направлениях, а корневищными и корнеотпрысковыми сорняками – сначала проводят отвальное, а затем дисковое лущение.

На полях, засоренных многолетними сорняками, лущение проводят дисковыми лущилками на глубину 6–8 см.

При значительной засоренности лущение имеет важное значение на полях, которые удаётся вспахать вслед за уборкой. Важно, чтобы между уборкой и лущением был, возможно, меньший разрыв в борьбе с сорняками и сохранении влаги.

Вспашка зяби производится в возможно ранние сроки, такая зябь эффективнее. Октябрьская вспашка по сравнению с августовской способна снизить урожай яровой пшеницы на 1,4–2 ц/га. Особенно большое значение ранняя вспашка зяби имеет при обработке пласта многолетних трав. Почва в этих случаях иссушена, а микробиологические процессы из-за её уплотнения подавлены. Ранний подъем пласта дает возможность накопить больше влаги и уже в летнее-осенний период оживить деятельность микроорганизмов и накопить достаточное количество питательных веществ. Поэтому вспашка пласта многолетних трав под яровую пшеницу производится без предварительного лущения не позднее второй половины сентября. Перенос вспашки на более поздний срок, тем более на октябрь во всех случаях нежелателен.

Основная обработка производится плугами с предплужниками на глубину 20–22 см. Глубина основной обработки почвы под пшеницу может варьировать в зависимости от предшественников и засорённости. После пропашных культур при хорошем уходе за ними нет необходимости проводить глубокую вспашку, можно ограничиться нормальной или заменить её на осеннее лущение. (Ильичев 1983).

**Предпосевная обработка**

Главная задача предпосевной обработки – выровнять поверхность, разрыхлить верхний слой, создать мелкокомковое строение почвы. Эта задача в основном выполняется боронованием. Оно лучше сохраняет влагу в почве, обеспечивает более доброкачественную заделку семян, лучшие всходы. Боронование осуществляется в сжатые сроки не более чем в два – три рабочих дня. Зябь боронуют тяжёлыми или средними боронани сразу за один проход в два следа поперек пахоты или под углом к ней. (Шкурпела 1990)

После боронования проводят культивацию на глубину 10–12 см на тяжелых почвах (глубокая культивация), и на 6–8 см на легких и средних. Но в случае сильного уплотнения, что характерно для тяжелых бесструктурных почв, целесообразно провести перепашку.

Массовые опыты научно-исследовательского института сельского хозяйства центральных районов нечерноземной зоны дали следующие результаты. На тяжелых малоструктурных почвах перепашка обеспечила прибавку урожая по сравнению с культивацией на 12–32%, по сравнению с боронованием на 16–45%; на средних и легких суглинках и супесях лучшие результаты дали лущение и культивация, при которых прибавки урожая по сравнению с перепашкой составили 11–24%.

Однако перепашка имеет ряд недостатков. При её проведении выносится на поверхность пожнивные остатки, семена сорняков. В результате на таком поле иногда посевы засоряются больше, чем после культивации. Кроме того, перепашка требует больших дополнительных затрат горючего, тяговых ресурсов, времени и ведёт к некоторому растягиванию сроков сева. (Иванов 1971)

**Удобрения**

**Известкование**

Важной причиной невысокой урожайности озимых и яровых культур является излишне кислая реакция почвы. В большей степени это проявляется на дерново-подзолистых почвах, меньше – на серых лесных почвах и чернозёмах. На кислых почвах резко снижается эффективность применения минеральных удобрений, а при систематическом внесении многие из них могут давать отрицательные результаты. Например, использование хлористого калия на кислой почве малоэффективно даже при недостатке калия в почве, а в ряде случаев и вредно. Аналогичный результат даёт применение аммиачной селитры, сульфата аммония. Калийной соли и других кислых удобрений. Наличие в почве алюминия и марганца резко снижает содержание в ней легкорастворимого фосфара. В результате даже при внесении высоких доз фосфорных удобрений растения испытывают недостаток фосфора. Особенно чувствительна к неблагоприятным агрохимическим свойствам дерново-подзолистых и серых лесных почв озимая и яровая пшеница.

Чтобы устранить излишнюю кислотность, вредное влияние алюминия и марганца, почвы известкуют. Дозы извести рассчитывают по гидролитической кислотности с учётом мощности пахотного слоя и вносят один раз в ротации севооборота (3–6 т/га в зависимости от кислотности). Кроме того, можно пользоваться специальными таблицами:

Таблица 2. Полные нормы углекислой извести, т/га

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Почвы | Доза при рНксе | | | | | |
| 4,5 и  меньше | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 5,5 |
| Супесчаные и легкие суглинки | 4 | 3,5 | 3 | 2,5 | 2 | 2 |
| Средние и тяжелые суглинки | 6 | 5,5 | 5 | 4 | 4 | 3,5 |

После этого рассчитывают практическую дозу известкового удобрения, имеющегося в хозяйстве, учитывая его влажность и содержание в нем углекислой извести.

Чтобы эффективность извести проявилась в первый год внесения, необходимо тщательно перемешать её с почвой дискованием тяжелыми боронами. После дискуют в двух направлениях, а затем проводят вспашку плугами без предплужников. Наиболее эффективно известкование почвы известью тонкого помола и внесение её под зяблевую вспашку. (Шкурпела 1990)

**Внесение удобрений**

Яровая пшеница более требовательна к плодородию почвы и удобрениям, чем другие яровые хлеба. На формирование 100 кг зерна и соответствующего количества побочной продукции она выносит из почвы: №3,5–4.5 кг, P2O5 0,9–1,2 кг, К2О 1,8–2,4 кг. Потребление элементов питания в течение вегетации неодинаково.

Потребление азота идёт в течении всей вегетации, но в первый период незначительно и резко возрастает ко времени выхода в трубку и колошения, затем снижается и продолжается вплоть до молочной спелости. Достаточное обеспечение азотом в этот период способствует образованию узловых корней, цветков и колосков в колосе.

Поглощение фосфора идет более равномерно, но наибольшая потребность – в начале фазы кущения до выхода в трубку, он оказывает большое влияние на развитие корневой системы, закладку генеративных органов и меньшее – на развитие стеблей и листьев.

Калий поступает в растения с первых дней роста, легко реутилизируется и накапливается в молодых органах и тканях, необходим в период от выхода в трубку до налива зерна. Калий ускоряет передвижение углеводов из стеблей и листьев в зерно. (Гатаулина 1995)

Удобрение яровой пшеницы начинают с внесения под зяблевую вспашку органических удобрений 35–40 т/га (навоза) и минеральных К 60 кг д.в./га, Р 45 кг д.в./га.

В навозе в среднем содержится 0,5% азота, 0,2% фосфора, 0,6% калия. При внесении 40 т/га навоза в почву поступает около 200 кг/га азота, 80 кг/га фосфора, 240 кг/га калия. (Шкурпела 1990)

Навоз обладает значительным последействием. Использование элементов питания из навоза второй культурой составляет обычно: N – 15–20%, Р – 10–15%, К – 10–15%, и третьей N – 10–15%, Р – 5–10%, К – 0–10%. (Симрнов, Муравин, 1998)

Весной под культивацию вносят азот 50–60 кг д.в./га.

При посеве вносят суперфосфат в рядки 0,5–0,8 ц/га или нитрофоску 1,0 ц/га.

Подкормку азотом проводят в фазу кущения 35–40 кг д.в./га.

Последующее внесение удобрений зависит от результатов тканевой и листовой диагностики.

**Посев**

**Подготовка семян к посеву**

Для посева используются крупные выровненные семена с чистотой не менее 98% всхожесть семян для мягкой пшеницы не менее 90%, твердой не менее 85%. (Гатаулина 1995)

Для интенсивной технологии возделывания используются семена только первого класса посевного стандарта, первой – третьей репродукции, с массой 1000 зерен для мягкой пшеницы 35–40 г., для твердой – не менее 40 г., сила роста которых должна быть для мягкой пшеницы не менее 80%, для твердой -70%.

Для обеззараживания от возбудителей болезней (корневые гнили, твердая головня и др.) семена протравливают с увлажнением ТМТД, 80%-й с.п., в дозе 1,5–2 кг, витаваксом, 75%-й с.п. – 2.5–3, фундазолом, 50%-й с.п. – 2–3 кг на 1т семян. Расход воды 10 л на 1т семян. Против пыльной головни наиболее эффективны фундазол и витавакс. Семена протравливают на машинах ПС-10, ПСШ-5, КПС-10, «МОБИТЕКС». (Гатаулина 1995)

Для лучшего удержания препаратов на семенах применяют прилипатели (NaКМЦ и др.) – 0.2 кг на 1т семян. Эффективность протравливания должна быть 100%, влажность семян после протравливания с увлажнением не должна повышаться более чем на 1% (Гатаулина 1995)

**Сроки посева**

Яровую пшеницу высевают в самые ранние и сжатые сроки, в первые дни созревания почвы, то есть в течение 5–7 дней с момента наступления физической спелости почвы. Они обеспечивают дружное появление всходов, их хорошее первоначальное развитие, меньшее поражение вредителями и болезнями. При поздних сроках сева яровой пшеницы растения хуже кустятся, сильнее страдают от засухи, дают более редкие всходы и формируют мелкое зерно с низкими семенными и технологическими качествами. При запаздывании с посевом на 7–10 дней урожайность снижается на 25–30% и более.

В первую очередь следует высевать наиболее требовательную к срокам посева твердую, а затем мягкую яровую пшеницу.

Для районированных сортов яровой пшеницы оптимальной нормой высева является 5–6 млн/га всхожих зерен. Низкие нормы высева заметно снижают урожай. Более высокие нормы высева способствуют полеганию посевов и поражению болезнями.

В интенсивных технологиях возделывания зерновых культур используют рекомендованные нормы высева по нижнему пределу, так как высокий агрофон даёт возможность за счет кущения обеспечить продуктивный оптимальный стеблестой. (Шкурпела 1990)

Норму высева семян яровой пшеницы устанавливают из расчета получения к уборке в зоне достаточного увлажнения 500–600 продуктивных стеблей на 1м2. (Гатаулина 1995)

**Посев**.

Яровую пшеницу обычным рядовым, узкорядным, ленточным и перекрестным способами.

Наибольший урожай она даёт при узкорядном и перекрестном посевах, которые обеспечивают более равномерное распределение семян по площади. Такие посевы меньше засоряются, имеют более равномерное густоту стояния продуктивных стеблей. При узкорядном и перекрестном способах посевах урожайность увеличивается на 0.2–0.3 т/га

Допустимые отклонения: глубина заделки семян ±1 см; норма высева семян ±5%; норма внесения удобрений при посеве ±10%; отклонение ширины междурядий у смежных сеялок ±2 см, у смежных проходов ±5 см. (Гатаулина 1995)

Важным условием получения высокого урожая является оптимальная глубина посева. При мелком посеве затягивается появление всходов из-за быстрого пересыхания поверхности почвы. При глубоком посеве ослабляются проростки вследствие затраты энергии на преодоление сопротивления почвенного слоя, часть растений погибнет.

Для яровой пшеницы оптимальная глубина посева на тяжелых почвах 2…3 см, на средних и легких суглинках – 3…4 см и на супесчаных и песчаных почвах – 5…6 см.

Глубина посева яровых зерновых культур может варьироваться в зависимости от состояния почвы и погоды. В первые дни сева она должна быть мельче, в последние – глубже оптимальной, при сухой погоде несколько глубже. Очень важно обеспечить полную и равномерную заделку семян, особенно по следам колёс трактора, идущего в агрегате с сеялкой. Это достигается тщательной и равномерной предпосевной обработкой почвы, оборудованием сеялок заделывающими приспособлениями. (Шкурпела, 1990)

Необходимо соблюдать прямолинейность посева с первым проходом по вешкам, работать в последующем по маркеру, проводить посев без разрыва во времени с предпосевной обработкой почвы, без огрехов и перекрытий, тщательно отсевать поворотные полосы, ширина которых должна быть кратной ширине захвата агрегата. Тракторы агрегатируют с гидрофицированными сеялками СЗ – 3,6, СЗП – 3,6, СЗС-2,1Л. (Шкурпела, 1990)

**Уход за посевами**

Включает прикатывание, боронование, борьбу с сорняками, болезнями и вредителями. Для получения дружных всходов посевы прикатывают. Но это в том случае если стоит сухая погода. Для разрушения почвенной корки проводят боронование.

Яровая пшеница после появления всходов развивается медленно и сильно угнетается сорными растениями.

При наличии корнеотпрысковых сорных растений (более двух на 1 м2) посевы в фазу кущения обрабатывают гербицидом 2,4 – Д аминная соль, 40%-й в.р., в дозе 2 л/га. Натриевую соль 2,4 Д применяют в борьбе с более устойчивыми сорняками (горцы, осоты, вьюнок полевой, пикульники) – 1…1,2 кг/га. Для усиления физиологического действия натриевой соли 2,4 Д к её водному раствору рекомендуют примешивать поверхностно-активные вещества в виде ОП-7 или ОП-10 из расчета 0,1–0,2% рабочего раствора. При отсутствии таких смачивателей в раствор можно добавлять 5…6 кг активаторов на 1 га – аммиачной селитры, сульфата аммония или суперфосфата. Они подкисляют раствор, и препарат быстрее и лучше проникает в растение. (Шкурпела, 1990)

Против устойчивых к 2,4 Д двудольных сорных растений посевы пшеницы можно ещё обрабатывать диаленом, 40%-1 в.р., в дозе 2,25 л/га. Для опрыскивания используют штанговые опрыскиватели ОПШ-15, ОПШ-15–01 агрегатируемые с трактором МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л/6М, опрыскиватель ОП-2000–2–01 агрегатируемый с трактором МТЗ-80–82. Хорошие результаты при борьбе с устойчивыми к 2,4 – Д сорняками обеспечивает базагран в дозе 2…4 кг/га (Шкурпела, 1990)

Для борьбы с болезнями (ржавчиной, мучнистой росой, корневыми гнилями и головнёвыми заболеваниями) посевы обрабатывают: поликарбацином, 80%-й с.п., в дозе 4 кг/га, байлетоном, 25%-й с.п. – 0,5 кг/га. Против ржавчины можно использовать цинеб – 3…4 кг/га. Против мучнистой росы эффективны также обработки фундазолом 0,5…0,6 кг/га, топсином М – 1…1,2 кг/га. Если на растении отмечено поражение несколькими болезнями, лучше использовать байлетон, ТИЛТ и фундазол, как фунгициды широкого спектра действия. (Шкурпела, 1990)

Так как длительность защитного действия препаратов обычно не превышает 10…25 дней, при необходимости рекомендуются повторные обработки. Опрыскивание фунгицидами необходимо прекращать за 20 дней до уборки. (Шкурпела, 1990)

Для борьбы с вредителями (вредной черепашкой, хлебными жуками, зерновой совкой, трипсами, шведской и гессенской мухами) посевы обрабатывают: волатоном, 50%-й к.э., в дозе 1,5…2 л/га; карбофосом, 50%-й к.э. – 0,5…1,2, метатионом, 50%-й к.э. – 1 л/га (Гатаулина 1995)

Многие сорта яровой пшеницы склонны к полеганию, особенно на высоком азотном фоне и при выпадении обильных осадков в период колошения и налива зерна. Для предупреждения ущерба от полегания необходимо использовать ретарданты. (Шкурпела, 1990)

На яровой пшенице хорошие результаты даёт обработка посевов препаратом тур (хлорхолинхлорид) в дозе 2…3 кг д.в. на 1 га или 4…6 л/га. Применяют его в конце кущения – начале выхода в трубку. Возможна повторная обработка через 10…15 дней в случае появления явных признаков полегания после первой обработки в половинной дозе. Наилучшие результаты на яровой пшенице обеспечивает смесь тура с кампозаном (3+2 кг/га). (Шкурпела 1990)

Для повышения качества зерна по результатам листовой и тканевой диагностики проводят некорневую подкормку азотными удобрениями. В период цветения – начало налива зерна посевы опрыскивают 30%-ным раствором (65 кг мочевины, растворенной в 150 л воды), доза расхода 200 л/га. (Гатаулина)

**Уборка урожая**

При выборе сроков и способов уборки яровой пшеницы учитывают погодные условия, высоту и густоту стеблестоя, засоренность посевов и склонность к осыпанию. Яровая пшеница мягкая сравнительно легко осыпается при созревании, поэтому уборку надо завершить в короткие сроки; твердая яровая пшеница более устойчива к осыпанию, однако при простое на корню у неё могут отламываться целые колосья. Яровую пшеницу убирают двумя способами: однофазным (прямое комбайнирование) и двухфазным (раздельная уборка).

Двухфазную уборку применяют для высокостебельных неравномерно созревающих посевов и при значительной засоренности. Это даёт возможность начать уборочные работы на 4…5 дней раньше и получить сухое зерно. Скашивание начинают в фазе восковой спелости и при влажности зерна 36…40%, высоту среза устанавливают в пределах 15…25 см, с тем чтобы образовавшийся валок достаточно прочно держался на стерне и хорошо продувался. Для скашивания в валки используют жатки ЖВН-6А, ЖНС-6–12, ЖВС-6.

Однофазную уборку применяют для низкорослых, изреженных хлебов, находящиеся в фазе полной спелости, а также в районах с повышенной влажностью в период уборки. Высота среза 10…15 см. Для уборки однофазным способом и подбора и обмолота валков используют комбайны СКД-5 «Сибиряк», СК-5М «Нива», «Дон-1500», «Енисей 1200Н».

Сразу после уборки зерно очищают, если необходимо, подсушивают до влажности 13…14%, сдают или засыпают на хранение. В ходе уборки или сразу после неё поля освобождают от соломы для обработки под следующие культуры. На уборке зерновых культур хорошо зарекомендовали себя уборочно-транспортные, которые включают звенья:

По подготовке полей к уборке, комбайново-транспортные, по техническому обслуживанию, уборке соломы и обработке почвы (Гатаулина 1995).

**Характеристика прешественников**

Наиболее ценные культуры размещают в севообороте по лучшим предшественникам. Предшественником называется сельскохозяйственная культура или пар, занимавшие поле в предыдущем году. (Заев 1972)

**Многолетние травы**

Многолетние травы (клевер, люцерна, эспарцет и смеси их со злаковыми) – основная часть севооборотов, особенно в районах достаточного увлажнения. Это прекрасные предшественники для большинства культур.

Многолетние бобовые травы через клубеньки на корнях усваивают азот воздуха, обогащают им почву и улучшают азотное питание последующих культур. Мощная корневая система их рыхлит глубокие слои почвы и подпочвы и извлекает из них элементы питания, труднодоступные другим растениям. Многолетние травы обогащают почву органическим веществом, улучшает её структуру, защищают от водной эрозии, очищают поля от сорняков, подавляют развитие патогенных микроорганизмов и уменьшают действие болезней растений. (Заев 1972)

Особенно большое положительное влияние на плодородие почвы многолетние бобовые травы оказывают при высокой урожайности. Поэтому, включая их в севообороты, необходимо, прежде всего, позаботиться о создании благоприятных условий для проявления ими максимальной продуктивности. (Бузмаков, 1978)

Клевер принято сеять в смеси с тимофеевкой. Основу высоких урожаев трав и воздействия на плодородие почвы составляет клевер. Тимофеевка играет вспомогательную роль. Клевер с тимофеевкой целесообразно высевать под покров различных культур. (Бузмаков, Наволоцкий 1978)

В увлажненных районах с подзолистыми почвами, серыми лесными землями многолетние травы являются прекрасными предшественниками яровой пшеницы. На опытном поле Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева по семилетним данным, урожай пшеницы после клевера составил 20,2 ц/га, а после картофеля 17,6 ц/га. (Иванов, 1971)

Самые плодовитые яровые сорняки хорошо подавляются рано весной трогающимися в рост многолетними травами. Кроме того, многолетние травы убирают до обсеменения яровых сорняков, а частично под ними в почве происходит и потеря всхожести семян этих сорняков. Вследствие этого после многолетних трав поля меньше засорены яровыми сорняками и по этой причине являются хорошим местом для размещения яровых культур, страдающих от данных сорняков. Однако многолетние сорняки не могут подавляться многолетними травами, вследствие чего эти культуры не следует высевать на полях, сильно засоренных данными сорняками. (Заев 1972)

**Пропашные**

Менее засорёнными оказываются поля после пропашных культур, конечно, при соответствующем уходе за ними. Пропашные являются отличными предшественниками ещё и потому, что для получения высоких урожаев под них вносят повышенные дозы удобрений, оказывающих положительное влияние на последующие посевы. Кроме того, пропашные культуры при соответствующем уходе очищают почву не только от зачатков сорняков, но и от зачатков болезней и вредителей. (Заев 1972)

Основные пропашные культуры (кукуруза, картофель) при нормальной агротехнике хорошие предшественники ещё и потому, что е так сильно иссушают почву даже при высоких урожаях.

**Бобовые**

Хорошим предшественником для яровых являются бобовые растения. Будучи хорошо облиственными, они заглушают яровые сорняки и ослабляют рост остальных сорняков, а также хорошо сохраняют структуру почвы от разрушающего действия дождя. Главная же ценность бобовых растений заключается в том, что они обогащают почву азотом. (Заев 1972)

**Пары**

**Чистый пар** – поле, свободное в течение вегетационного периода от возделываемых растений. В период парования пахотный слой поддерживается в необходимом по рыхлости или плотности состоянии и почва очищается от сорных растений.

Чистые пары в зависимости от сроков их обработки после уборки предшествующей культуры бывают черными или ранними. Основная обработка черного пара осуществляется летом или осенью вслед за уборкой предшественника, раннего пара – весной следующего года.

В настоящее время занятым паром считается пар, который занят растениями (кормовыми культурами), рано освобождающими поле для хорошей обработки почвы. (Бузмаков, Наволоцкий 1978)

**Чистые пары**

Положительное влияние чистого пара на урожай яровой пшеницы объясняется резким уменьшением засорённости поля многолетними сорняками и в значительной степени уменьшением в почве зачатков всех сорных растений. Пшеница, размещаемая по чистым парам, содержит, как правило, больше клейковины и протеина, чем при возделывании её по другим предшественникам. Особое значение чистого пара как предшественника яровой пшеницы в засушливые годы, т. к. он накапливает большое количество влаги. (Бузмаков, Наволоцкий 1978)

**Зерновые культуры как предшественники**

Наблюдается большая разница между культурами, входящими в эту группу, по ценности в качестве предшественников.

Озимые зерновые культуры служат хорошим предшественником для яровых зерновых. После озимых поля бывают меньше засорены яровыми сорняками.

Озимая рожь, особенно идущая по чистому пару, так же подавляет сорняки и поэтому может быть неплохим предшественником яровой пшеницы. (Заев 1972)

Повторные посевы яровой пшеницы и других зерновых культур в большинстве случаев снижают урожай по сравнению с посевом их после других предшественников (пропашные, бобовые). (Заев 1972)

**Цели и задачи**

Почвенные условия

Почвенный покров хозяйства представлен серыми лесными, болотными и пойменными почвами. Наибольшую площадь занимают серые лесные почвы, в основном, распаханные.

Болотные почвы занимают незначительную часть площади хозяйства и расположены в ложбинах, по днищам оврагов и в микропонижениях. Пойменные почвы залегают в долинах рек Акулинка, Рпень, Клязьма.

Почвы хозяйства ФГОУ СПО «Владимирский аграрный колледж» имеют следующую кислотность: почвы – 5,6 рН, содержание гумусового горизонта – 3,31, подвижных форм фосфора и калия – 21,7 и 17,8 соответственно.

Рельеф землепользования в целом представляет пологоволнистую равнину, расчлененную густой сетью оврагов и балок. Западнее и северо-западнее с Ново-Александрово рельеф более спокойный, склоны к оврагам пологие, много микропонижений, в которых сформировались глеевые почвы.

Северная часть территории хозяйства характеризуется каменистым рельефом.

В северо-восточной части землепользования протекает река Рпень – пойма ее не очень узкая, берега – высокие. Почва здесь в основном болотного ряда.

Многочисленные овраги хорошо дренируют территорию хозяйства, однако вместе с многочисленными промоинами способствуют усилению эрозийных процессов.

Почти вся территория хозяйства распахана. Лес сохранился небольшими участками северо-западнее с. Ново-Александрово и по оврагам. Преобладает орешник, дуб, береза. Травостой в лесах изрежен.

Поля хозяйства засорены осотом, молочаем. Дикой редькой, встречается хвощ. В травостое суходольных лугов преобладают клевера, злаки, лютик, ромашка. В пойме Клязьмы травостой плохой, сильно изрежен.

Метеорологические условия

Хозяйство расположено в первой агроклиматической зоне. Основные факторы, определяющие условия роста и развития сельскохозяйственных культур этой зоны представлены в приведенной ниже таблице, из которой видно, что климатические условия благоприятны для роста и развития сельскохозяйственных культур.

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели | 1-я зона |
| 1. Сумма температур выше 10оС | 1900о-2000о |
| 2. Длительность этого периода (активная вегетация растений) дн. | 128–132 |
| 3. Сумма температур выше 15оС | 1150о-131о |
| 4. Длительность этого периода, дн. | 71–77 |
| 5. Дата последнего заморозка, средняя самая последняя | 21/V, 25/V |
| 6. Продолжительность безморозного периода, дн. | 119–126 |
| 7. Сумма осадков за год, мм | 575 |
| 8. Сумма осадков за период с температурой выше 10оС | 260–290 |
| 9. Гидротермический коэффициент ГТК | 1,4 |

Сумма осадков х 10

ГТК = –

Сумма ТоС (уменьшенная в 10 раз)

Исходя из данных агроклиматических наблюдений (см. приложения) первая климатическая зона Владимирской области благоприятствует выращиванию яровой пшеницы.

По наблюдениям трёх лет можно сделать вывод, что погодные условия мало отличались в период июнь-июль. Лишь в 2001 в июле месяце весь месяц обеспеченность растений яровой пшеницы влагой было плохим. Наилучшие погодные условия для хорошего роста яровой пшеницы наблюдались в 2002 году, что несомненно сказалось на урожайности: в течение июня влажность была стабильной, то есть растения не испытывали дефицита влаги в тот период, когда они особенно в ней нуждаются, а в июле постепенно, в соответствии с потребностью, снижалась. В двух предыдущих же годах в этот период наблюдались значительные колебания выпадающих осадков.

**Экспериментальная часть**

**Расчёт программируемой урожайности**

При программировании урожая любой сельскохозяйственной культуры обычно определяют три уровня урожайности: 1) потенциальный урожай (ПУ) – по приходу фотосинтетически активной радиации; 2) действительно возможный урожай (ДВУ) – по биоклиматическим показателям и условиям влагообеспеченности; 3) урожай в производстве (УП) – уровень урожайности, получаемый в производстве.

Потенциальный урожай (ПУ) – это теоретически возможный максимальный урожай, который можно получить в идеальных метеорологических условиях (достаточно воды, тепла, света). Он зависит от прихода ФАР и потенциальной продуктивности культуры.

Действительно возможный урожай (ДВУ) – это максимальный, который может быть получен при реальных среднемноголетних климатических условиях.

Урожай в производстве (УП) – значительно ниже ДВУ. Причины этого – неудовлетворительный прогноз погоды, недостатки в агротехнике, наличие болезней, вредителей и сорняков в посевах.

Расчёт потенциальной возможности получения наивысшей урожайности, исходя из поступления фотосинтетически активной радиации. (ФАР)

По географической карте определяют на какой широте расположено данное хозяйство, а сумму фотосинтетически активной радиации по таблице. Зная приход фотосинтетически активной радиации в нашей зоне и процент использования солнечной энергии культурой, взятой для дипломной работы, рассчитать возможный урожай по приходу солнечной энергии. Можно производить максимально возможные урожаи при использовании фотосинтетически активной радиации по формуле:

Убиол=R\*109\*К/102\*4\*103\*102, где

Убиол – урожайность абсолютно сухой биомассы, ц/га

R\*109 – количество приходящей ФАР, млрд. ккал/час

102 – 100%

К – коэффициент использования ФАР посевами, %

4\*103 – количество энергии выделяемое при сжигании 1 кг сухого вещества биомассы, ккал/га

102 – для перевода кг в ц.

Продолжительность вегетационного периода 90 дней. Количество приходящей ФАР 2,170\*109 млрд. ккал/га.

Запрограммировано усвоить яровой пшеницей – 2% ФАР

Убиол=2,170\*109\*2/102\*4\*103\*102=108,5 ц/га

Расчёт сухого вещества при стандартной влажности проводят по формуле:

Х = (А/(100 – С))\*100; где

Х – урожай биомассы, при стандартной влажности

А – урожай абсолютно сухого вещества, ц/га

С – стандартная влажность

Х = (108/(100–14))\*100 = 125,6 ц/га

Перевод на основную и побочную продукцию.

Соотношение зерна к соломе 1:1,1; сумма – 2,1.

Значит 125,6/2,1 = 59,8 ц/га зерна, 54,4 ц/га соломы.

Выполнив расчёты по определению величины урожая исходя из поступления ФАР, можно сделать вывод, что в хозяйстве ФГОУ СПО «Владимирский аграрный колледж» можно получить урожай основной и побочной продукции 108,5 ц/га.

Определение действительно возможной урожайности по влагообеспеченности посевов.

В неорошаемом земледелии в засушливой зоне уровень возможности урожаев можно определять по количеству продолжительных осадков.

По агроклиматическому справочнику находят среднемноголетнее количество атмосферных осадков, выпадших в данной местности за год. Умножив это количество на 10 получают влагообеспеченность местности в т на 1 га. Из полученной величины высчитывают непроизводительные расходы на сток и испарение, которые в наилучших условиях соответствуют 15–35% от годовой суммы осадков. Разница между среднегодовым количеством осадков и непроизводительными расходами и есть среднегодовое количество продуктивной влаги. Для обретения единиц сухого вещества растения потребляют определенное количество воды называемое коэффициентом водопотребления. Приблизительная величина возможной урожайности по влагообеспеченности определяется по формуле:

Удву = 100\*W/KW; где

W – продуктивная влага;

KW – коэффициент водопотребления. Мм ц/га.

Продуктивную влагу определяют как разность между годовой суммой осадков и непроизводительными расходами на сток и физическое испарение. На сток приходится 25% воды. Если в среднем выпадает 575 мм осадков, то продуктивная влага равна 575 – 143 = 432

На формирование 1 ц сухой биомассы яровой пшеницы затрачивается 400 ц воды.

Удву = 100\*432/400 = 108 ц.

Переводим на стандартную влажность:

(108/(100–14))\*100=125,58

По соотношению зерна к соломе находим основную и побочную продукцию:

125,58/2,1 = 59,8 ц. зерна

59,8\*1,1 = 65,78 ц. соломы

Выполнив расчёты по определению величины урожая и анализируя уровень производственных урожаев, можно сделать вывод, что в хозяйстве ФГОУ СПО «Владимирский аграрный колледж» можно получить урожай основной продукции пшеницы 59,8 ц. а побочной 65,48 ц.

Зная урожайность культуры за 3 анализируемых года, можно вычислить недобор урожайности по отношению к действительно возможной урожайности:

2000: 59,8 ц/га – 24 ц/га = 35,8 ц/га

2001: 59,8 ц/га – 24 ц/га = 35,8 ц/га

2002: 59,8 ц/га – 22,5 ц/га = 37,3 ц/га

**Влияние предшественников на урожай**

**Характеристика предшественников**. Предшественник влияет на развитие культуры, а соответственно и на урожай, лишь отчасти. Множество других факторов (таких как сорт, удобрения, обработка почвы, климатические условия) оказывают, куда большее влияние на урожай. Поэтому предшественник действует на рост и развитие последующей культуры в совокупности с другими факторами. Например, только при хорошем уходе (борьбе с сорняками и внесении необходимых доз удобрений) своё влияние на урожай яровой пшеницы пропашные проявляют как отличные предшественники. Пары теряют свою значимость отличных предшественников, если не проводить обработку почвы в них, а так же если не вносить удобрения в парующую землю.

Тем не менее предшествующие культуры выделяются из совокупности факторов, обуславливающих урожайность последующей культуры, как отдельный фактор. В виду своего неодинакового влияния на урожай пшеницы предшествующие культуры можно разбить на три группы:

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культура | Предшественник | | |
| Отличный | Хороший | Удовлетворительный |
| Яровая пшеница | Картофель;  Чистый пар;  Занятый пар;  Зернобобовые;  Корнеплоды. | Кукуруза;  Озимые;  Многолетние травы. | Яровые зерновые. |

**Анализ севооборотов**

Севообороты хозяйства представлены тремя полевыми и одним кормовым севооборотом. Проанализируем полевой севооборот с наиболее сложной структурой – севооборот №2 с учётом размещения в нём яровой пшеницы (см. приложения).

В данном севообороте основным предшественником яровой пшеницы по итогам неполной ротации, т.е. за 5 лет, является ячмень. Он составляет 53% от площади, занимаемой яровой пшеницей после всех предшественников. В то время как чистый пар + однолетние травы занимает 9,6%, чистый пар – 14,8%, озимая пшеница – 3,8%, картофель – 9,9%, яровая пшеница как предшественник для самой себя занимает 3,8%, кукуруза – 4,7%, и козлятник восточный – 0,8%.

Такое размещение яровой пшеницы в севообороте не является лучшим, так как основной, в данном случае предшественник ячмень, относится к удовлетворительным предшественникам, потому что является яровой культурой, как и пшеница. Поэтому средняя урожайность за период 2000–2002 годы в данном севообороте составила 25,6 ц/га, а урожайность яровой пшеницы непосредственно после ячменя – 22,8 ц/га.

Таким образом видно, что культура плохо отзывается на размещение её в севообороте с основным предшественником ячменем.

**Оптимальное размещение в севообороте**

В севообороте №2 (см. приложение) оптимальным можно назвать расположение культуры после чистого пара в шестом поле на всех 94-х гектарах паровавшей площади. На такое размещение яровая пшеница хорошо отзывается. Об этом свидетельствует высокая, относительно урожайности пшеницы, размещенной после ячменя, урожайность – 29 ц/га.

На размещение во втором поле после картофеля яровая пшеница также очень отзывчива. Урожайность в этом случае составила 32 ц/га. Яровая пшеница после козлятника в седьмом поле также неплохо размещена, так как многолетние бобовые травы хорошие предшественники яровым зерновым.

Таким образом мы видим, что яровая пшеница наилучшим образом отзывается на чистый пар, как предшественника, а также на размещение её после картофеля и многолетних трав.

Учитывая такое хорошее отношение к перечисленным предшественникам, яровую пшеницу следует размещать в севооборотах по ним как по лучшим, а не по ячменю как это делается в хозяйстве. Тогда можно было бы получать стабильно высокие урожаи яровой пшеницы ежегодно.

**Анализ урожайности яровой пшеницы в зависимости от предшественника**

Пользуясь данными книги истории полей по урожайности яровой пшеницы и размещению её по различным предшественникам в севообороте за три года, можно сделать сравнительный анализ и дать оценку каждой группе предшественников.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2000 | | | 2001 | | | 2002 | | |
| Предшественник | Урожайность ц/га | Засоренность шт./м2 | Предшественник | Урожайность ц/га | Засоренность шт./м2 | Предшественник | Урожайность ц/га | Засоренность шт./м2 |
| Ячмень | 24,4 | 27 | Картофель | 32 | 60 | Ячмень | 28,4 | 60 |
| Ячмень | 20 | 23 | Ячмень | 24 | 22 | Ячмень + кукуруза | 27 | 23 |
| Ячмень | 24 | 45 | Ячмень | 23 | 40 | Чистый пар | 29 | 35 |
| Ячмень, мн. тр. | 26 | 60 | - | - | - | - | - | - |
| Однолетние травы | 20 | 35 | - | - | - | - | - | - |
| Мн. травы | 24 | 35 | - | - | - | - | - | - |

По данным таблицы 5 можно сделать выводы, что наилучшим образом как предшественники проявили себя картофель и чистый пар. За ними на втором месте ячмень. И на третьем месте или худшими предшественниками оказались многолетние и однолетние травы.

Известно, что многолетние и однолетние травы являются хорошими предшественниками, но как видно из таблицы не проявили должного влияния на пшеницу. Основной причиной этого были плохие погодные условия в период созревания. По данным метеорологических наблюдений наибольшее количество осадков, выпавших за месяц, пришлось на вторую и третью декады августа – 51 и 63 мм. Поэтому большая часть урожая осыпалась и проросла на корню, так как плохие условия задерживали уборку. В 2001 и 2002 годах уборку производили при хороших погодных условиях, о чем также свидетельствуют метеорологические наблюдения. Так в августе месяце 2001 года во второй и третьей декадах выпало 10 и 13 мм осадков, а 2002 и того меньше – 7 и 4 мм соответственно. По этому в эти годы влияние предшественников проявилось в большей степени в отличие от 2000 года.

Что же касается удобрения, в 2000 году при посеве их вносили под пшеницу, с предшественником ячменём и однолетними травами. А также на одном из полей после ячменя вносили и основное и припосевное удобрение, где и был получен наибольший урожай пшеницы после ячменя. Для яровой пшеницы, которой предшествовали многолетние травы, производили только подкормку аммиачной селитрой от кущения.

В 2001 году под пшеницу после картофеля не вносили основное и припосевное удобрение. Под пшеницу после ячменя вносили припосевное.

В 2002 году удобрение под пшеницу вносили на всех полях при посеве.

Таким образом, слабое влияние как хорошего предшественника многолетних трав оправдывается плохими погодными условиями при уборке и недостаточным использованием удобрений.

**Экономическая эффективность технологии выращивания яровой пшеницы**

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемые годы | Урожайность ц/га | Стоимость урожая, руб. | Затраты на производство продукции с 1-го га, руб. | Уровень рентабельности | Окупаемость затрат продукцией, руб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2000 | 23 | 4843,11 | 2428,34 | 99 | 1,99 |
| 2001 | 26 | 5652,66 | 3015,74 | 87 | 1,87 |
| 2002 | 28 | 4495,4 | 4296,04 | 4,6 | 1,04 |

Из анализа экономической эффективности выращивания яровой пшеницы за 3 года видно, что уровень рентабельности выращивания по сравнению с предыдущим годом в 2002 году упал почти в 20 раз, в то время, как в 2001 году по отношению к предыдущему он снизился всего на 12%. Такое резкое падение рентабельности в 2002 году вызвано как увеличением затрат на производство, а они увеличились по сравнению с 2001 годом на 1280,3 рублей, так и снижением рыночных цен на зерно яровой пшеницы.

Вследствие снижения цен денежная выручка от реализации снизилась на 1157,26 рублей с каждого гектара.

**Результаты исследования**

В результате проведенных исследований по выращиванию яровой пшеницы в хозяйстве ФГУП СПО «Владимирский аграрный колледж» за три года вытекают следующие выводы:

– максимальный урожай зерна, который может быть получен при реальных средне многолетних климатических условиях – 59,8 ц/га. Но как правило, урожай в производстве всегда ниже данного значения в следствие влияния таких причин как неблагоприятные климатические условия в преод вегетации, недостатки в агротехнике, наличие болезней, вредителей сорняков в посевах так в виду перечисленных факторов, в 2000 году хозяйство недополучило основной продукции с каждого гектара 36,8 ц, в 2001 – 33,8 ц., и 2002 – 31,8;

– анализируя севообороты хозяйства можно сделать выводы, что данные севообороты не являются лучшими для возделывания культуры яровая пшеница, так как в большинстве случаев она размещена после ячменя, который, как предшественник яровой пшеницы, проигрывает большинству других;

– кроме того, наблюдается сильная пестрота культур на полях севооборота, то есть на одном поле происходит научно необоснованное размещение, с нарушением правил чередования от двух – трех до пяти культур, абсолютно неодинаково влияющих как предшественники на последующую культуру. Данные нарушения сказываются на урожайности;

– отклонения от схем чередования связаны с сокращением площадей и исключением культур из производства в виду нерентабельности;

– при дефиците гербицидов и удобрений размещение яровой пшеницы по таким предшественникам как картофель и чистый пар дает наибольшие урожаи, так как, эти предшественники как никакие другие, оставляют поле чистым от сорняков, высокое содержание питательных элементов в почве, и другие преимущества;

– расчет показателей экономической эффективности выращивания культуры за три года показал, что уровень рентабельности по итогам 2000 и 2001 годов значительно уменьшился (на 12%) и снизился в 2002 году. Снижение оказалось в 21,5 раз. Это происходило на фоне растущей урожайности.

Причинами снижения уровня рентабельности стали высокие затраты на производство и снижение рыночных цен на зерно.

**Рекомендации по внедрению результатов исследования**

В хозяйстве ФГУП СПО «Владимирский аграрный колледж» на сегодняшний день не хватает материальных средств для эффективного ведения хозяйства на данный момент не хватает удобрений, а какие и есть на складе, то не содержат такого количества действующего вещества, которое содержали изначально.

В данных условиях дефицита удобрений и средств защиты растений большое значение имеют севообороты. Правильное размещение культур позволит рационально использовать удобрения и технику. Хозяйству нужно стараться придерживаться интенсивной технологии возделывания, а также внедрять разработанные для данных условий научно-обоснованные схемы чередования культур и соблюдать их по годам ротации.

Что же касается возделывания яровой пшеницы в условиях недостатка средств, то ее как наиболее требовательную к условиям произрастания культуру необходимо размещать только по лучшим предшественникам – пропашным и парам. Так как в данном хозяйстве большую часть культур занимают кормовые однолетние и многолетние травы, то яровую пшеницу можно размещать по ним.

Можно предложить следующую схему севооборота, рекомендованную для хозяйств данной зоны Владимирского ополья:

1. Однолетние травы на зеленый корм

2. Озимые

3. Яровые зерновые + многолетние травы

4. Многолетние травы 1 года пользования

5. Многолетние травы 2 года пользования

6. Картофель

7. ½ ячмень + ½ зернобобовые

8. Озимые

9. Яровые зерновые

**Охрана труда и экологическое обоснование**

Внедрение интенсивной технологии и техническое переоснащение сельского хозяйства, которое направлено на увеличение производительности труда связана с широким применением техники, переоборудованием отдельных органов машин, применением новых рабочих органов и различных химических средств.

Всё это предъявляет дополнительные требования к соблюдению правил техники безопасности, санитарии и охраны труда.

Одна из основных задач системы управления охраной труда – организация обучения вопросам труда, охраны труда рабочих и служащих. Обучение охране труда в сельскохозяйственных предприятиях организуются в соответствии с ГОСТ 12.0.004–79 и ОСТ 46.0.126–82. Оно предусматривает инструктирование и курсовое обучение. По характеру и времени проведения инструктаж работающих подразделяют на:

– вводный;

– первичный;

– инструктаж на рабочем месте;

– повторный;

– внеплановый;

– текущий.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда или лицо, на которое возложены обязанности инженера по охране труда.

Первичный, инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый, текущий проводит непосредственно руководитель работ.

Вводный инструктаж проводят со всеми принимаемыми на работу, не зависимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с каждым работником индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Повторный инструктаж проводят с целью проверки и повышения уровня знаний правил и инструкций по охране труда индивидуально.

Внеплановый инструктаж проводят:

– при изменении правил охраны труда;

– при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструментов;

– при нарушении работниками требований безопасности труда;

– при перерывах в работе.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии в объёме первичного инструктажа на рабочем месте.

Текущий инструктаж проводят с работниками перед производством работ, на которые оформлен наряд-допуск. Проведение текущего инструктажа фиксируется в наряде-допуске на производство работ. Знания, полученные при инструктаже, проверяют работники, проводившие инструктаж.

При организации безопасных процессов производства предъявляются требования к организации уборочных работ, обслуживающему персоналу, технологическим процессам, состоянию уборочной техники, полям, санитарно-бытовому обеспечению согласно ГОСТ 12.3.002–75, ГОСТ 12.1.004–76, ГОСТ 12.1.008–76 и настольному стандарту ОСТ 46.3.1.109–81. Нарушение правил по эксплуатации и инструкций по технике безопасности, ошибок обслуживающего персонала, улучшения технического состояния машин, проявляется действие опасных факторов приводящих к травматизму.

Для защиты органов дыхания, зрения, открытых участков кожи от воздействия средств химической защиты и минеральных удобрений обслуживающий персонал должен использовать средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.003–74, ГОСТ 12.4.019–75, ГОСТ 12.4.015–76, ГОСТ 12.4.022–75, ГОСТ 12.4.034–78, выделяемые в соответствии с утвержденными нормами и согласно действующим «Санитарным правилам по хранению, транспортировке и применению пестицидов в сельском хозяйстве». Хранение, ремонт и использование, а также чистку средств индивидуальной защиты проводят в соответствии с «Рекомендациями по хранению средств индивидуальной защиты при работе с ядохимикатами и минеральными удобрениями».

**Безопасность выполнения работ при уборке урожая в условиях ФГОУ СПО «Владимирский аграрный колледж» Суздальского района**

Уборка зерновых культур производится в соответствии с ОСТ 46.3.1.109–81 и по качеству должна отвечать требованиям ГОСТ 5060–67 и ГОСТ 6378–72. Все работы по уборке зерновых выполняются с учётом требований соответствующих государственных и отраслевых стандартов. Перед тем, как приступить к уборке зерновых, механизаторы и другие привлекаемые лица должны пройти инструктаж по технике безопасности по ГОСТ 12.0.004–79, ОСТ 46.3.1.109–81. Все уборочные машины и их техническое состояние должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.019–76 и ГОСТ 16527–70. Машины, которые имеют технические неисправности, к уборочным работам не допускаются. Комбайны должны отвечать таким требованиям, как соответствие сиденья весу и росту водителя, наличие аптечки, термоса или питьевого бачка, наличие средств пожаротушения, исправное рулевое управление и тормоза. Перед включением рабочих органов машины необходимо убедиться в отсутствии людей в комбайне, дать сигнал, запустить двигатель, и проверить работу всех механизмов на различных режимах работы. Устраняют неисправности и выполняют необходимые регулировки только при остановленном двигателе. Во время работы под жаткой необходимо перекрыть кран гидроцилиндров подъёма жатки и установить её на специальные подставки. Очищать режущий аппарат следует специальными приспособлениями. Смену ножа проводить при остановленном двигателе. Переноски ножа производить в рукавицах и держать только за тыльную часть. Молотильный барабан должен быть сбалансирован, бичи барабана, а также дека прочно затянуты. Движущиеся и вращающиеся детали, органы и механизмы уборочных машин следует защищать кожухами, а около особо опасных узлов и механизмов для обслуживающего персонала должны быть предупредительные надписи (ОСТ 46.3.1.109–81). Перед началом уборки необходимо осмотреть убираемые участки, чтобы предотвратить гибель птиц и животных, попытаться отпугнуть их от опасности. Не разрешается располагаться на отдых в копнах, на валках, у комбайнов и под ними. Заправку комбайнов необходимо производить при дневном свете. По окончании работ комбайны ставят на место, опускают жатку и под колёса устанавливают упор. Ответственность за организацию обучения возлагается на руководителя сельскохозяйственного предприятия. Инструктаж рабочих организуют перед началом работ, которые проводит механик, агроном, бригадир. Распределяются обязанности между работниками в случае возникновения пожара.

### **Экологическое обоснование**

**Источники сельскохозяйственного загрязнения природной среды**.

К середине ХХ столетия было обращено внимание на новую угрозу природе – сельскохозяйственное загрязнение биосферы. Загрязнителями стали минеральные удобрения, отбросы животноводства, но важнейшее место заняли пестициды и особенно инсектициды, применяющиеся для защиты растений от вредителей. Многие из них широко распространились на планете далеко за пределы территории, где их использовали. Например, ДДТ, имеющий период полураспада около 10 лет, встречается по всей планете и обнаружен даже в тканях пингвинов и ластоногих Антарктиды, где никогда не применялся.

Большинство пестицидов действует не только на те объекты, против которых применяется, но и на многие другие, нередко включая и человека.

**Загрязнение минеральными удобрениями**

При интенсивной технологии возделывания большое значение имеет применение минеральных удобрений. Дозы удобрений должны быть оптимальными. Низкие дозы не обеспечат получение желаемого урожая, а при внесении чрезмерно высоких доз снижается окупаемость удобрений урожаем. Чем выше достигнутый урожай, тем меньше прибавка его при внесении больших доз удобрений. Для удвоения урожая оказалось необходимым десятикратное увеличение количества удобрений, а также пестицидов и затрат мощности машин.

Избыточное внесение в почву минеральных удобрений ведет к загрязнению грунтовых и поверхностных вод. Содержащийся в почве азот отличается большой подвижностью, в результате чего он легко проникает в грунтовые воды, в которых создается повышенная концентрация нитратов.

Повышенная концентрация азота в почве может увеличить его содержание в некоторых культурах до нежелательного уровня.

Удобрения, смытые снеговыми и дождевыми водами в водоемы, вызывают их эвтрофирование (от греческого eu – хорошо, trophe – питание), то есть чрезмерную концентрацию питательных веществ. Поступающие биогенные вещества весьма различны. Важнейшую роль играют минеральные удобрения. Фосфорные удобрения в виде взвеси, а азотные в растворе поступают в водоемы вместе с дождевой и снеговой водой. Эвтрофикация водоемов увеличивается также под влиянием эрозийных процессов, когда во время пыльных бурь или ливней в водоем сносится значительное количество плодородной почвы, содержащей много фосфорных, азотных и других соединений. Источниками загрязнения могут быть стоки животноводческих ферм и коммунальные стоки населенных пунктов.

В результате чрезмерного удобрения в водоеме развиваются разнообразные гидробионты, водная растительность, прежде всего фитопланктон (цветение воды). Биомасса растительности во много раз увеличивается, и когда эта растительность отмирает, разложение ее микроорганизмами идет с поглощением кислорода. В эвтрофных водоемах, прежде всего погибают рыбы – обитатели чистой воды, например, сиговые. Сильно эвтрофированные водоемы могут быть некоторое время заморными, лишенными кислорода, тогда все жабродышащие животные обречены на вымирание и водоем становится мертвым.

Нерациональное применение азотных удобрений ведет к загрязнению водоемов и другим нежелательным последствиям. Генные инженеры утверждают, что эта проблема может быть решена с помощью биологической азотофиксации. Сущность ее – в следующем. Растения семейства бобовых (горох, вика, соя, клевер, люцерна и 12 тысяч других видов) живут в симбиозе с клубеньковыми бактериями, которые фиксируют (усваивают) азот из воздуха, превращают его в аминокислоты и транспортируют их в растение. Однако у большинства сельскохозяйственных растений таких бактерий – спутников нет, и они требуют для своего развития высокого содержания азотистых веществ в почве. Проблема биологической азотофиксации в том и состоит, чтобы, во-первых, усовершенствовать симбиотические системы бобовых растений, и, во-вторых, и это самое главное, создать новые системы азотфиксаторов, «обслуживающих» пшеницу, рис, сахарную свеклу, кукурузу, овощные, технические культуры. Эти задачи вполне реальны.

Использование процесса азотофиксации вместо азотистых минеральных удобрений будет означать переход на экономически и экологически более выгодную технологию сельскохозяйственного производства. Одновременно разрешается и проблема загрязнения окружающей среды минеральными удобрениями, среди которых важнейший загрязнитель – азотистые удобрения.

**Использование навоза в качестве удобрения**

Использование навоза в качестве удобрения имеет главное значение. Если сравнить удобрительную ценность навоза КРС и свиного навоза, можно сделать вывод, что свиной навоз почти не уступает коровьему, а по содержанию некоторых питательных веществ (фосфора, ряда микроэлементов) – превосходит, хотя до настоящего времени коровий навоз шире используется в качестве органического удобрения.

Для транспортирования и внесения жидкого навоза на поля используются мобильные и стационарные устройства. С позиций охраны природы наибольшего внимания заслуживают устройства для внутрипочвенного внесения жидкого навоза. Эти устройства (цистерны) обеспечивают одновременно забор жидкого навоза из прифермерских и полевых навозохранилищ, транспортирование его на поля и заделку его в почву. Использование такого метода внесения жидкого навоза в почву позволяет полностью сохранить питательные свойства в навозе, а также предотвратить распространение неприятных запахов, которые выделяются при поверхностном распределении навоза на полях.

**Пестицидные загрязнения окружающей среды и их последствия**

Первыми на опасность для животных загрязнения биосферы пестицидами обратили внимание орнитологи. Это вполне понятно. Во-первых, обмен веществ в организме птицы значительно более высокий, чем у других животных, и они потребляют много пищи. Во-вторых, в составе пищи нередко бывают отравленные или подтравленные насекомые, содержащие в себе высокое количество вредных химических веществ. В-третьих, птицы многочисленны, их трупы в случае гибели легко обнаруживаются, в то время как, например, погибшие мелкие грызуны остаются в норах. Птицы, таким образом, стали своеобразным индикатором загрязнения окружающей среды. Они помогли предотвратить широкое применение некоторых опасных химических препаратов. Так, на основании анализов ткани погибших диких птиц, их кладок в Британии и обнаружения в подавляющем большинстве случаев в них альдрина, дилдрина и гентахлора все эти пестициды были запрещены к применению в хозяйстве (за исключением особых случаев). Наибольшую опасность представляют случаи не острого, а хронического отравления домашних и диких животных при поедании растений, содержащих в себе остаточные количества пестицидов.

Растения всасывают пестициды и накапливают их в своих тканях в большем или меньшем количестве в зависимости от условий роста, природы химиката и особенностей развития. Усвоение их происходит через корневую систему из почвы и через надземные части – листья и стебли – при обработке растворимым дустом (порошком). Внутри растения пестициды разносятся по всем тканям и органам (равномерно или неравномерно).

Установлено на птицах, что пестициды, попавшие в организм, снижают способность к размножению у животных. Многие химические препараты действуют на психику животных. Замечено, что хищные птицы – орлы, орланы, соколы – разбивают собственные кладки яиц в гнездах. В тканях таких «сумасшедших» птиц неизменно находили повышенное количество ДДТ.

Некоторые пестициды обладают коварным свойством замедленного действия. Севин, например, поражает кроветворные органы, вследствие чего уменьшается количество ДНК И РНК в крови, а это, в свою очередь, отражается на потомстве.

В связи с побочным действием пестицидов ведется поиск менее опасных и менее стойких инсектицидов и акарицидов. Особое внимание уделяется в настоящее время замене персистентных, то есть способных накапливаться в окружающей среде, препаратов. В ряде стран, в том числе и в России, применение ДДТ запрещено. Создаются и применяются химические средства защиты растений, достаточно безопасные для полезных организмов. Например, сайфос в 10 тысяч раз более токсичен для тлей, чем для их врагов. Создаются также взаимозаменяемые препараты с целью преодоления устойчивости к ним у вредных организмов и предотвращения накопления пестицидов в окружающей среде. Во многих странах имеется тенденция снижения общего количества применяемых пестицидов.

Перед допуском к использованию каждый химический препарат тщательно проверяют с целью установления его токсичности для объектов, против которых он будет применен, а также возможных побочных действий.

Сельское хозяйство пока еще не может обходиться без химической защиты урожаев, но это вынужденный метод, поскольку нет другого достаточно надежного и безопасного. Применение пестицидов требует хорошей технической подготовки, соблюдения всех средств санитарной профилактики и строгого контроля. Не следует использовать инсектициды в профилактических целях.

**Список используемой литературы**

1. Гатаулина Г.Г. – технология производства продукции растениеводства.
2. Заев П.П. – Общее земледелие с почвоведением
3. Шкурпела В.П. – Интенсивная технология возделывания зерновых культур для нечернозёмной зоны
4. Иванов П.К. – Яровая пшеницы
5. Смирнов П.С., Муравин Э.А. – Агрохимия
6. Бузмаков В.В. – Севообороты в колхозах и совхозах
7. Грищенко В.В. и др. – основы программирования урожаев
8. Ильичев В.Г. – Система ведения сельского хозяйства Владимирской области.
9. Дорофеев В.Ф. – Пшеница в Нечерноземье
10. Годовые отчёты за 2000, 2001 и 2002 годы.